

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-033738

**(43)Date of publication of application : 31.01.2002**

(51)Int.Cl.

H04L 12/28

**H04L 12/56**

**(21)Application number : 2000-213336**

(71)Applicant : **NEC COMMUN SYST LTD**

(22)Date of filing :

**13.07.2000**

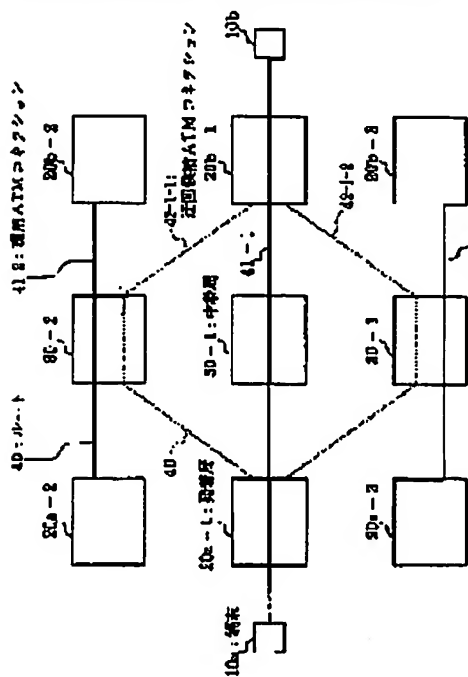
(72)Inventor : FUJIWARA SHIN

**(54) ATM COMMUNICATION NETWORK AND COMMUNICATION RELIEF METHOD ON OCCURRENCE OF FAULT IN THE ATM COMMUNICATION NETWORK**

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a communication relief method by which communication on the occurrence of a fault can quickly be restored, pressing of a current ATM connection onto a band can be suppressed, and a band of a bypass ATM connection can surely be reserved.

**SOLUTION:** A current ATM connection setting section 25 of a transmission reception station 20a-1 sets a current ATM connection, on the basis of a setup request signal from a received terminal 10a and a setup reply signal and outputs a current ATM connection setting section to a bypass ATM connection setting section 23. The bypass ATM connection setting section 23 uses a routing management section 22 to transmit a VPI and a VCI, whose route is other than that set with the current ATM connection 41 and that can set to a route



40 leading to a transmission reception station 20 to set bypass object ATM connections 42a, 42b to a transmission reception station 20b-1. The set bypass object ATM connection 42 is used, in place of the current ATM connection, to save the communication on the occurrence of a fault in the current ATM connection 41.

1/2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号  
特開2002-33738  
(P2002-33738A)

(43) 公開日 平成14年1月31日 (2002.1.31)

(51) Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テーム(参考)
H 0 4 L 12/28		H 0 4 L 11/20	G 5 K 0 3 0
12/58			1 0 2 D

審査請求 有 請求項の数 6 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願2000-219338(P2000-219338)  
(22) 出願日 平成12年7月13日 (2000.7.13)

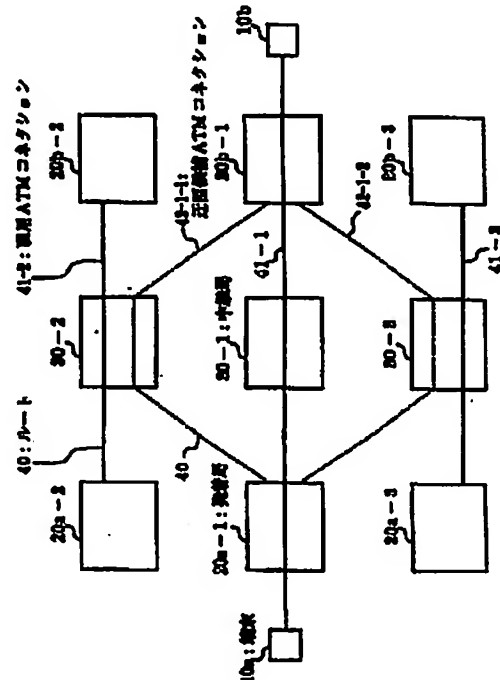
(71) 出願人 000232254  
日本電気通信システム株式会社  
東京都港区三田1丁目4番28号  
(72) 発明者 藤原 慎  
東京都港区三田1丁目4番28号 日本電気  
通信システム株式会社内  
(74) 代理人 100086759  
弁理士 渡辺 喜平  
Fターム(参考) 5K030 GA12 HA10 LB08 LB09 MB01  
MD02

(54) 【発明の名称】 ATM通信網及びこのATM通信網における障害発生時の通信救済方法

(57) 【要約】

【課題】 ATM通信網における障害発生時の通信を迅速に救済する。

【解決手段】 発着局20a-1の現用ATMコネクション設定部25において、受信した端末10aからの呼設定要求信号及び呼設定応答信号にもとづき、現用ATMコネクションが設定され、現用ATMコネクション設定信号が、迂回ATMコネクション設定部23へ出力される。迂回ATMコネクション設定部23において、現用ATMコネクション41が設定されたルート以外であって発着局20へのルート40の設定が可能なもののVPI及びVCIがルーティング管理部22から送られ、発着局20b-1へ迂回候補ATMコネクション42a、42bが設定される。この設定された迂回候補ATMコネクション42が、現用ATMコネクション41に障害が発生した場合に、通信救済のために現用ATMコネクション41に代えて使用される。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 端末に接続される発着局と、各発着局間のルート上に設けられた中継局とを介して、前記端末間の通信信号を送受信するATM通信網であって、前記発着局が、複数の前記ルートのうち一つを前記通信信号の通常の送受信に用いる現用ATMコネクションとし、他の一又は二以上を前記現用ATMコネクションにおける障害発生時に迂回用のATMコネクションとして用いることが可能な迂回候補ATMコネクションとして設定し、

前記中継局が、複数の前記発着局において一つのルートに前記現用ATMコネクションと前記迂回候補ATMコネクションとが設定されたときに、前記現用ATMコネクションの帯域を確保するように前記迂回候補ATMコネクションの帯域を調整することを特徴とするATM通信網。

【請求項2】 前記発着局に、前記複数のルートのうち一つを前記現用ATMコネクションとして設定する現用ATMコネクション設定部と、前記複数のルートのうち前記迂回候補ATMコネクションとして設定可能なものを複数選択し、これら選択した複数のルートをそれぞれ指定する複数の論理番号を決定するルーティング管理部と、

このルーティング管理部から前記複数の論理番号を入力し、これら入力した複数の論理番号により指定された前記複数のルートのうち一又は二以上を前記迂回候補ATMコネクションとして設定する迂回ATMコネクション設定部と、

前記現用ATMコネクションにおいて発生した障害を検出する障害検出部と、

前記迂回ATMコネクション設定部で設定された一又は二以上の前記迂回候補ATMコネクションに関する前記論理番号を入力して保存し、前記障害を検出したことを示す障害検出信号が前記障害検出部から送られてきたときに、保存した前記論理番号に関する一又は二以上の前記迂回候補ATMコネクションのうち一つを、前記現用ATMコネクションの代用となる迂回用ATMコネクションとして決定する迂回ATMコネクション管理部とを設け、

前記迂回ATMコネクション設定部が、前記迂回ATMコネクション管理部で決定された前記迂回用ATMコネクションに関する前記論理番号を入力し、この入力した論理番号に関する前記迂回用ATMコネクションを設定することを特徴とする請求項1記載のATM通信網。

【請求項3】 前記中継局に、一つの前記ルートに設定された前記現用ATMコネクションと前記迂回候補ATMコネクションとの帯域を算出する帯域管理部と、

この帯域管理部からの前記帯域により前記迂回候補ATMコネクションの帯域を削減する迂回帯域管理部とを設

けたことを特徴とする請求項1又は2記載のATM通信網。

【請求項4】 前記迂回ATMコネクション設定部が、前記障害検出信号を入力したときに、保存した前記論理番号に関する前記一又は二以上の迂回候補ATMコネクションのうち、前記迂回帯域管理部で削減されたが帯域の確保が可能なものを、前記迂回用ATMコネクションとして決定することを特徴とする請求項1、2又は3記載のATM通信網。

10 【請求項5】 前記迂回ATMコネクション管理部が、前記障害検出信号を入力したときに、保存した前記論理番号に関する前記二以上の迂回候補ATMコネクションでありかつ前記迂回帯域管理部で帯域が削減されたものを含む中から、前記通信信号を分散して送受信するように複数の前記迂回用ATMコネクションを決定することを特徴とする請求項1、2又は3記載のATM通信網。

20 【請求項6】 端末に接続される発着局と、各発着局間のルート上に設けられた中継局とを介して、前記端末間の通信信号を送受信するATM通信網において、前記ATMコネクションに障害が発生したときに通信を救済する方法であって、

前記発着局が、

複数の前記ルートのうち、一つを前記現用ATMコネクションとして設定後、他の一又は二以上を前記迂回候補ATMコネクションとして設定するとともに、前記迂回候補ATMコネクションの論理番号及び/又は設定帯域を保存し、

前記中継局が、

複数の前記発着局により一つの前記ルートに前記現用ATMコネクションと前記迂回候補ATMコネクションとが設定され、かつこれら設定された現用ATMコネクションと迂回候補ATMコネクションとの帯域が重複するときに、前記現用ATMコネクションの帯域を確保するように前記迂回候補ATMコネクションの帯域を調整し、

前記発着局が、

前記現用ATMコネクションにおける障害を検出したときに、保存した前記論理番号に関する一又は二以上の前記迂回候補ATMコネクションのうち一又は二以上を、前記現用ATMコネクションの代用となる迂回用ATMコネクションとして設定することを特徴とするATM通信網における障害発生時の通信救済方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ATM通信網及びこのATM通信網における障害発生時の通信救済方法に関し、特に、現用ATMコネクションに障害が発生したときの発着局の間のコネクションを救済するATM通信網及びこのATM通信網における障害発生時の通信救済方法に関する。

【0002】

【従来の技術】ATM (Asynchronous Transfer Mode: 非同期転送モード) 交換方式は、広帯域のISDNを実現する技術として、各機関において研究が進められている。このATM交換方式の特徴としては、ルーティング情報をヘッダに格納しているために各ATM交換機が自立的にセルを中継・交換できることや、交換処理をチップ化 (ハードウェア処理) できるために交換処理速度を高められることなどが挙げられる。

【0003】ところが、このATM交換方式では、STM (Synchronous Transfer Mode) 交換方式と異なり、セルレベルでの輻輳が発生するため、伝送路における障害発生時に、ATM交換の特徴を活かしつつ、その輻輳に対して高速に迂回ルートを設定する方式が要望されていた。

【0004】そこで、このATM網において迂回ルートを設定する従来技術の一例が、特開平6-37783号公報に、ATMネットワークにおける迂回ルート設定方式として開示されている。この公報に開示のATMネットワークにおける迂回ルート設定方式によれば、発信側と着信側のATM交換ノードとの間に複数のルート設定を可能とするATMネットワークにおいて、呼設定時に、帯域 (空きタイムスロット) を確保せず論理番号のみを捕捉し、上りパスについては発信側ノードを除くノード間のパス接続を行い、下りパスについては着信側ノードを除くノード間のパス接続を行うことで、本ルート以外に予備ルートを同時に設定する構成としてある。

【0005】このような構成によれば、ATMネットワークにおける迂回ルート設定方式に関し、障害時又は輻輳時に高速にパスの張り替えを行えとともに、予備ルートの帯域を確保しないため、通常のパス (呼) の帯域への圧迫を抑制できる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、特開平6-37783号公報のATMネットワークにおける迂回ルート設定方式は、迂回パスの論理番号を呼設定時に捕捉するものの、現用パスの帯域の把握及び迂回パスと現用パスとの帯域の調整を障害発生時に行うこととしているため、迅速な迂回経路への切り替えが行えないばかりか、低優先とされる迂回パスの帯域の確保が困難な場合があった。

【0007】また、迂回パスを含む迂回用のATMコネクションの帯域が確保されないために、データ伝送の通信品質の維持、たとえばデータベース伝送エラーの発生の防止に支障をきたすことがあった。したがって、迂回用ATMコネクションの帯域の確保を必ず保証するとともに、セルレベルでの輻輳の発生時に、現用パスを含む現用のATMコネクションから迂回用ATMコネクションへの切り替えを高速に行う技術が要求されていた。

【0008】本発明は、上記の問題を解決すべくなされたものであり、障害発生時の通信を迅速に救済するとともに、現用ATMコネクションの帯域への圧迫を抑制し、かつ迂回用ATMコネクションの帯域の確実な確保を可能とするATM通信網及びこのATM通信網における障害発生時の通信救済方法の提供を目的とする。

【0009】なお、迂回ルートを設定する従来技術の他の一例が、特許第2933021号公報に、通信網障害回復方式として開示されている。この特許第2933021号公報に開示の通信網障害回復方式によれば、ネットワーク管理システムが、伝送装置の制御、通信網における残りの伝送帯域の管理、障害発生時における障害回線を通過するパスの伝送帯域の開放、各パスに設定された複数の障害回復クラスにもとづく障害発生時の迂回経路の決定・判断及び予備パス経路への切り替えを行うこととしている。

【0010】しかし、この通信網障害回復方式は、ネットワーク管理システムが、障害発生時に迂回経路の確保を行うため、この従来技術においても上記目的を達成することはできなかった。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記目的を達成するため、本発明の請求項1記載のATM通信網は、端末に接続される発着局と、各発着局間のルート上に設けられた中継局とを介して、端末間の通信信号を送受信するATM通信網であって、発着局が、複数のルートのうち一つを通信信号の通常の送受信に用いる現用ATMコネクションとし、他の一又は二以上を現用ATMコネクションにおける障害発生時に迂回用のATMコネクションとして用いることが可能な迂回候補ATMコネクションとして設定し、中継局が、複数の発着局において一つのルートに現用ATMコネクションと迂回候補ATMコネクションとが設定されたときに、現用ATMコネクションの帯域を確保するように迂回候補ATMコネクションの帯域を調整する構成としてある。

【0012】ATM通信網をこのような構成とすると、現用ATMコネクションに障害が発生したときに、迅速に迂回ATMコネクションへの切り替えを行うことができる。また、発着局において、ルートの使用帯域を管理することにより、同ルートに設定された現用ATMコネクションへの帯域の圧迫を抑制できる。

【0013】また、請求項2記載のATM通信網は、発着局に、複数のルートのうち一つを現用ATMコネクションとして設定する現用ATMコネクション設定部と、複数のルートのうち迂回候補ATMコネクションとして設定可能なものを複数選択し、これら選択した複数のルートをそれぞれ指定する複数の論理番号を決定するルーティング管理部と、このルーティング管理部から複数の論理番号を入力し、これら入力した複数の論理番号により指定された複数のルートのうち一又は二以上を迂回候

補ATMコネクションとして設定する迂回ATMコネクション設定部と、現用ATMコネクションにおいて発生した障害を検出する障害検出部と、迂回ATMコネクション設定部で設定された一又は二以上の迂回候補ATMコネクションに関する論理番号を入力して保存し、障害を検出したことを示す障害検出信号が障害検出部から送られてきたときに、保存した論理番号に関する一又は二以上の迂回候補ATMコネクションのうち一つを、現用ATMコネクションの代用となる迂回用ATMコネクションとして決定する迂回ATMコネクション管理部とを設け、迂回ATMコネクション設定部が、迂回ATMコネクション管理部で決定された迂回用ATMコネクションに関する論理番号を入力し、この入力した論理番号に関する迂回用ATMコネクションを設定する構成としてある。

【0014】ATM通信網の発着局をこのような構成とすれば、現用ATMコネクションの設定後、障害発生前に、予め複数の迂回候補ATMコネクションが設定され、かつこの設定された迂回候補ATMコネクションの論理番号が管理されるため、現用ATMコネクションに障害が発生したときに、管理されている論理番号が読み込まれ即座に迂回用ATMコネクションが設定されることで、通信経路を迅速に確保できる。さらに、各方向向けにATMコネクションの設定を行うため、迂回候補ATMコネクション設定失敗時に障害や輻輳検出が早く行える。

【0015】また、請求項3記載のATM通信網は、中継局に、一つのルートに設定された現用ATMコネクションと迂回候補ATMコネクションとの帯域を算出する帯域管理部と、この帯域管理部からの帯域により迂回候補ATMコネクションの帯域を削減する迂回帯域管理部とを設けた構成としてある。

【0016】ATM通信網の中継局をこのような構成とすると、予め設定した迂回候補ATMコネクションの設定帯域を常時監視して帯域を調整できるため、障害発生時に、迅速に、現用ATMコネクションに代わる最適なATMコネクションを選択して切り替えることができる。

【0017】また、請求項4記載のATM通信網は、迂回ATMコネクション設定部が、障害検出信号を入力したときに、保存した論理番号に関する一又は二以上の迂回候補ATMコネクションのうち、迂回帯域管理部で削減された帯域の確保が可能なるものを、迂回用ATMコネクションとして決定する構成としてある。

【0018】ATM通信網の迂回ATMコネクション設定部をこのような構成とすると、現用ATMコネクションに障害が発生したときに、即座に帯域が確保された迂回用ATMコネクションへの切り替えが可能となる。したがって、端末間の通信中に障害が発生しても、損失を最小限に抑えて、通信を救済することができる。

【0019】また、請求項5記載のATM通信網は、迂回ATMコネクション管理部が、障害検出信号を入力したときに、保存した論理番号に関する二以上の迂回候補ATMコネクションでありかつ迂回帯域管理部で帯域が削減されたものを含む中から、通信信号を分散して送受信するように複数の迂回用ATMコネクションを決定する構成としてある。

【0020】ATM通信網の迂回ATMコネクション管理部をこのような構成とすれば、あるルートに設定された現用ATMコネクションの設定帯域が広範囲なために、同一のルートに設定された迂回候補ATMコネクションの設定帯域が圧迫される場合に、ATMコネクションの切り換え時に、複数の迂回候補ATMコネクションを決定することで、圧迫された設定帯域を補償できる。

【0021】また、請求項6記載のATM通信網における障害発生時の通信救済方法は、端末に接続される発着局と、各発着局間のルート上に設けられた中継局とを介して、端末間の通信信号を送受信するATM通信網において、ATMコネクションに障害が発生したときに通信を救済する方法であって、発着局が、複数のルートのうち、一つを現用ATMコネクションとして設定後、他の一又は二以上を迂回候補ATMコネクションとして設定するとともに、迂回候補ATMコネクションの論理番号及び／又は設定帯域を保存し、中継局が、複数の発着局により一つのルートに現用ATMコネクションと迂回候補ATMコネクションとが設定され、かつこれら設定された現用ATMコネクションと迂回候補ATMコネクションとの帯域が重複するときに、現用ATMコネクションの帯域を確保するように迂回候補ATMコネクションの帯域を調整し、発着局が、現用ATMコネクションにおける障害を検出したときに、保存した論理番号に関する一又は二以上の迂回候補ATMコネクションのうち一又は二以上を、現用ATMコネクションの代用となる迂回用ATMコネクションとして設定する方法としてある。

【0022】ATM通信網における障害発生時の通信救済方法をこのような方法とすれば、現用ATMコネクションに障害が発生したときに、予め設定された複数の迂回候補ATMコネクションのうちの一つ又は二以上を使用して通信を救済できる。すなわち、予め迂回候補ATMコネクションの帯域が設定されているため、迂回ATMコネクションの設定時間や設定帯域の調整時間を短縮できる。

【0023】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して説明する。

【実施形態】まず、本発明のATM通信網及びこのATM通信網における障害発生時の救済方法の実施形態について、図1、図2及び図3を参照して説明する。図1は

50 本実施形態のATM通信網の構成、図2は発着局の内部

構成、図3は中継局の内部構成をそれぞれ示すブロック図である。

【0024】図1に示すように、ATM通信網は、端末10(10a、10b)、発着局20(20a-1~20a-3、20b-1~20b-3)及び中継局30(30-1~30-3)を有し、発着局20の間は、複数回線からなる物理的な通信路であるルート40で接続されている。

【0025】なお、ルート40には、通常の通信信号の送受信に用いられる現用ATMコネクション41(41-1~41-3)、及び現用ATMコネクション41に障害が発生したときの通信信号の迂回ルートの候補となる迂回候補ATMコネクション42(42-1-1、42-1-2)が論理的に設定される。また、複数の迂回候補ATMコネクション42のうち一つが、障害が発生した現用ATMコネクション41の代わりに使用される迂回用ATMコネクションとなる。

【0026】ここで、端末10は、発着呼機能を有し、発着局20へ発呼要求を送信する。発着局20は、端末10から発呼要求信号を受信し、かつ他の発着局20への呼設定を行う。また、発着局20は、図2に示すように、現用ATMコネクション設定部21、ルーティング管理部22、迂回ATMコネクション設定部23、迂回ATMコネクション管理部24及び障害検出部25を有している。

【0027】現用ATMコネクション設定部21は、呼設定要求及び呼設定応答にもとづき、複数のルート40のうち一つを現用ATMコネクション41として設定する。ルーティング管理部22は、現用ATMコネクション41、迂回候補ATMコネクション42及び迂回用ATMコネクションの設定時に用いるバーチャルパス識別子(VPI)及びバーチャルチャネル識別子(VCI)を決定する。

【0028】迂回ATMコネクション設定部23は、VPI及びVCIにもとづき迂回候補ATMコネクション42を設定する。また、迂回ATMコネクション設定部23は、現用ATMコネクション41における障害発生時に切り替え先となる迂回用ATMコネクションを設定する。

【0029】迂回ATMコネクション管理部24は、迂回ATMコネクション設定部23から登録要求信号とともに送信されてきた迂回候補ATMコネクション42用のVPI、VCI及び設定帯域を保存・管理する。また、迂回ATMコネクション管理部24は、現用ATMコネクション41に障害が発生したときに、保存するVPI及びVCIの示す迂回候補ATMコネクション42の中から迂回用ATMコネクションを決定し、この決定した迂回用ATMコネクションを示すVPI及びVCIを迂回ATMコネクション設定部23へ出力する。

【0030】障害検出部25は、現用ATMコネクシ

ン41に発生した障害を検出し、障害が検出された現用ATMコネクション41のVPI及びVCIを迂回ATMコネクション管理部24へ出力する。中継局30は、図3に示すように、帯域管理部31と迂回帯域管理部32とを有している。

【0031】帯域管理部31は、現用ATMコネクション41及び迂回候補ATMコネクション42の帯域を管理する。また、帯域管理部31は、同一方向向けに現用ATMコネクション41と迂回候補ATMコネクション42とが存在した場合に、それぞれの帯域を算出し、現用ATMコネクション41の設定を高優先とするように監視するとともに、迂回候補ATMコネクション42に対して削減帯域を通知する。

【0032】迂回帯域管理部32は、帯域管理部31から帯域削減指示信号を入力すると、削減通知を発着局20へ通知するとともに、迂回候補ATMコネクション42の帯域を削減する。なお、発着局20は、帯域削減通知を受信したときは、迂回ATMコネクション管理部24にVPI及びVCIを再登録する。また、切断時は、再度、別のルート40に迂回候補ATMコネクション42を設定する。

【0033】次に、本実施形態のATM通信網における現用ATMコネクション及び迂回候補ATMコネクションの設定動作について、図1及び図2を参照して説明する。発着局20a-1において、端末10aから呼設定要求信号が受信されると、続いて、発着局20b-1から呼設定応答信号が受信される。

【0034】これら受信された呼設定要求信号及び呼設定応答信号が、発着局20a-1の現用ATMコネクション設定部21へ送られる。現用ATMコネクション設定部21において、受信された呼設定要求信号及び呼設定応答信号にもとづき、現用ATMコネクション41が設定される。現用ATMコネクション41が設定されたことを示す現用ATMコネクション設定信号が、現用ATMコネクション設定部21から迂回ATMコネクション設定部23へ出力される。

【0035】現用ATMコネクション設定信号が入力された迂回ATMコネクション設定部23において、現用ATMコネクション41が設定されたルート以外のルートであって発着局20への迂回候補ATMコネクション42の設定を可能とするものの存在を問い合わせる問い合わせ信号がルーティング管理部22へ出力される。

【0036】問い合わせ信号が入力されたルーティング管理部22において、迂回候補ATMコネクション42の設定を可能とするルートのVPI及びVCIが迂回ATMコネクション設定部23へ出力される。迂回ATMコネクション設定部23において、入力されたVPI及びVCIにもとづき、現用ATMコネクション41が設定されたルート40と異なるルート40(物理回線)を使用して、発着局20b-1への迂回候補ATMコネク



ション42-1-1、42-1-2が設定される。

【0037】なお、迂回候補ATMコネクション42が設定されたルート40は、他の発着局20において、現用ATMコネクション41として設定されたものであってもよい。こうして、一つのルート40に、現用ATMコネクション41と迂回候補ATMコネクション42とが設定された場合は、それぞれの帯域が重複することがあるが、この重複した帯域の調整方法については、帯域管理動作として後述する。

【0038】また、設定された迂回候補ATMコネクション42のうちの一つが、現用ATMコネクション41に障害が発生した場合に、通信救済のために現用ATMコネクション41に代えて使用される迂回用ATMコネクションとなる。なお、迂回候補ATMコネクション42は、図1において二つ(迂回候補ATMコネクション42-1-1、42-1-2)設定されているが、二つに限るものではなく、一つ又は三つ以上設定されてもよい。

【0039】迂回候補ATMコネクション42-1-1、42-1-2の設定後、迂回ATMコネクション設定部23から迂回ATMコネクション管理部24へ、設定された迂回候補ATMコネクション42-1-1、42-1-2のVPI、VCI及び設定帯域が登録要求信号とともに送られ、登録される。

【0040】次に、中継局30における帯域管理動作を、図3及び図4を参照して説明する。ここで、図4に示すように、迂回候補ATMコネクション42-1-1と現用ATMコネクション41-4との双方が設定されたルートにおいて、迂回候補ATMコネクション42-1-1の帯域が広いために、現用ATMコネクション41-4の帯域が圧迫されているものと想定する。

【0041】中継局30の帯域管理部31において、現用ATMコネクション41及び迂回候補ATMコネクション42の帯域が管理される。この管理により、迂回候補ATMコネクション42の帯域の影響で、現用ATMコネクション41の帯域の確保が困難であることが確認されると、それぞれの帯域が算出され、迂回候補ATMコネクション42-1-1のVPI、VCIとともに帯域調整信号として迂回帯域管理部32へ出力される。

【0042】迂回帯域管理部32において、入力された帯域調整信号の示す帯域の算出結果にもとづき、迂回候補ATMコネクション42-1-1の帯域が削減される。さらに、帯域調整信号が、迂回帯域管理部32から発着局20の迂回ATMコネクション管理部24へ送信される。

【0043】帯域調整信号が受信された迂回ATMコネクション管理部24において、迂回候補ATMコネクション42の帯域が削減される。この帯域の削減により現用ATMコネクション41-4の帯域が確保される。

【0044】なお、迂回候補ATMコネクション42の

帯域の削減により、現用ATMコネクション41の帯域への圧迫が解消されないときは、迂回ATMコネクション設定部23で迂回候補ATMコネクション42を切断することもできる。このときは、切断後に、迂回ATMコネクション設定部23において、他のルート40が迂回候補ATMコネクション42として設定される。

【0045】次に、現用ATMコネクション41に障害が発生したときの動作について、図1及び図2を参照して説明する。発着局20の障害検出部25において、現用ATMコネクション41を使用しているルート40に発生した障害が検出されると、迂回ATMコネクション管理部24へ、現用ATMコネクション41のVPI及びVCIを含む障害通知信号が送られる。

【0046】迂回ATMコネクション管理部24において、入力された障害通知信号にもとづき現用ATMコネクション41で障害が発生したことが確認され、保存しているVPI及びVCIの示す迂回候補ATMコネクション42のうちの一つが迂回用ATMコネクションとして決定される。この決定された迂回用ATMコネクションを示すVPI及びVCIが切替指示信号として迂回ATMコネクション設定部23へ送られる。

【0047】迂回ATMコネクション設定部23において、現用ATMコネクションから、受信された切替指示信号のVPI及びVCIが示す迂回用ATMコネクションに設定が切り替えられる。この切り替え後は、迂回用ATMコネクションを使用して端末10a及び10b間の通信信号が送受信される。

【0048】次に、迂回用ATMコネクションを複数設定して障害発生時のコネクションを救済する動作について、図1を参照して説明する。中継局30の迂回帯域管理部32において迂回候補ATMコネクション42の帯域が削減された後、迂回帯域管理部32から発着局20の迂回用ATMコネクション管理部24へ帯域調整信号が送信される。

【0049】迂回ATMコネクション管理部24において、受信した帯域調整信号により迂回候補ATMコネクション42の帯域が削減される。その後、現用ATMコネクション41で障害が発生すると、迂回ATMコネクション管理部24において、迂回候補ATMコネクション42の中から迂回用ATMコネクションが選択される。

【0050】ここで、迂回ATMコネクション管理部24において、選択された迂回候補ATMコネクション42が、帯域調整されていたために帯域確保が不十分と判断されたときは、他の迂回候補ATMコネクション42も選択することで、通信帯域を分担し、通信信号を分散させて端末間の通信を行わせる。

【0051】ATM通信網をこのような構成とすれば、帯域が削減された迂回候補ATMコネクションについて、他の迂回候補ATMコネクションとともに迂回用A

TMコネクションとして設定され、かつ通信信号の迂回に必要な帯域が分担されることで、迂回用ATMコネクションとしての利用が可能となる。

【0052】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、既存のリソースを利用して迂回候補ATMコネクションを設定し、この迂回候補ATMコネクションの設定帯域を現用ATMコネクションとともに管理することで、現用ATMコネクションでの障害発生時に迅速に迂回用ATMコネクションへの切り替えを可能とする。

【0053】また、同一方路に現用ATMコネクションと迂回候補ATMコネクションが存在した場合に、現用ATMコネクションを優先し、迂回候補ATMコネクション帯域を削減することにより、現用ATMコネクションに影響を与えず迂回用ATMコネクションの帯域を確保できる。さらに、各方路向けにATMコネクションの設定を行うため、迂回候補ATMコネクション設定失敗時に障害や輻輳検出が早く行える。

【0054】また、帯域が削減されたために帯域確保が不十分な迂回候補ATMコネクションについても、他の迂回候補ATMコネクションとともに迂回用ATMコネクションとして設定されることで、必要な帯域を分担して通信信号の迂回を可能とする。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施形態のATM通信網の構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の実施形態のATM通信網における発着局の内部構成を示すブロック図である。

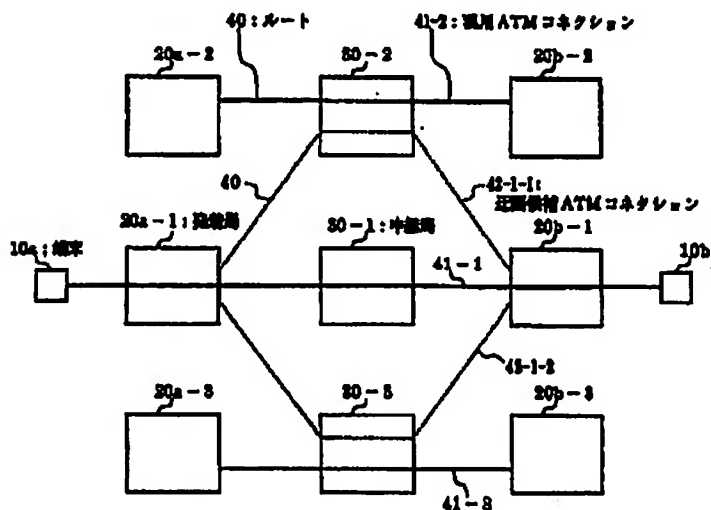
【図3】本発明の実施形態のATM通信網における中継局の内部構成を示すブロック図である。

【図4】本発明の実施形態における他のATM通信網の構成を示すブロック図である。

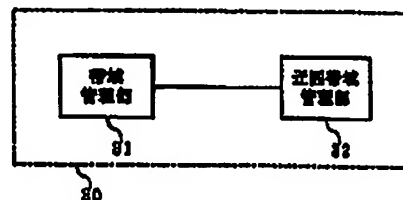
10 【符号の説明】

- 10 端末
- 20 発着局
- 21 現用ATMコネクション設定部
- 22 ルーティング管理部
- 23 迂回ATMコネクション設定部
- 24 迂回ATMコネクション管理部
- 25 障害検出部
- 30 中継局
- 31 帯域管理部
- 32 迂回帯域管理部
- 40 ルート
- 41 現用ATMコネクション
- 42 迂回候補ATMコネクション

【図1】

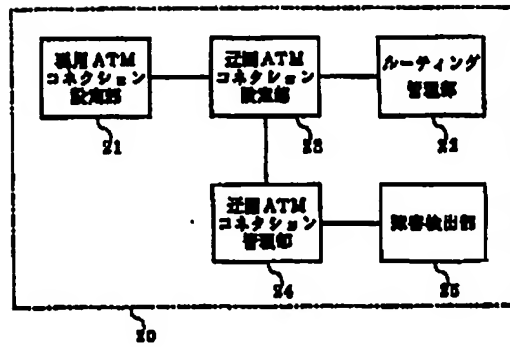


【図3】





【図2】



【図4】

